

PCT

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 5 : E04F 13/08	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 90/08240 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 26. Juli 1990 (26.07.90)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP89/01620 (22) Internationales Anmeldedatum: 30. Dezember 1989 (30.12.89) (30) Prioritätsdaten: 89100931.8 20. Januar 1989 (20.01.89) EP (34) Länder für die die regionale oder internationale Anmeldung eingereicht worden ist: AT usw. (71)(72) Anmelder und Erfinder: KURMANN, Bruno [CH/CH]; Libelle, CH-6248 Alberswil (CH). (74) Anwalt: ARATO, Laszlo; Seebuchtstrasse 19, CH-6374 Buochs (CH).		(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), AU, BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FI, FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), NO, SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>

(54) Title: FASTENING DEVICE FOR FAÇADE ELEMENTS

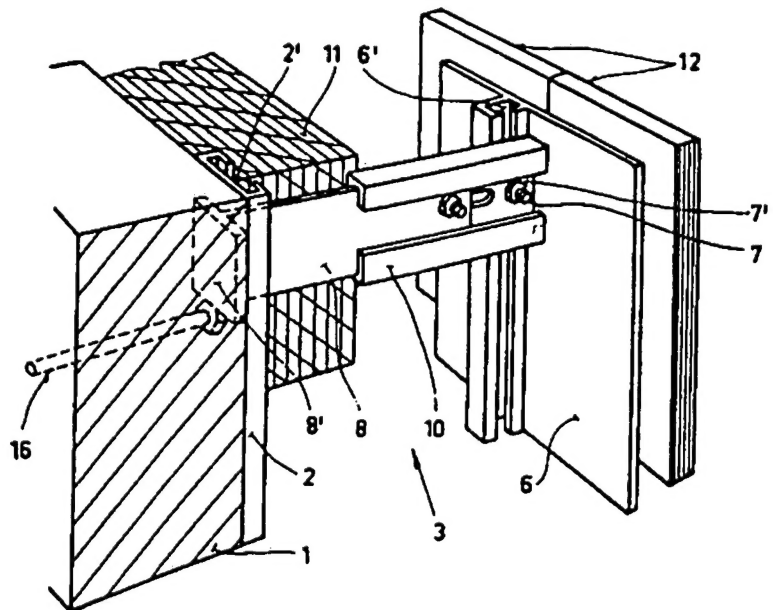
(54) Bezeichnung: BEFESTIGUNGSVORRICHTUNG FÜR FASSADENELEMENTE

(57) Abstract

A freely movable fastening device allows for changes in the length of façade elements (12) due to humidity and temperature variations. Thanks to telescopic lockable consoles (3), the mounting clearances between the outer wall (1) of a building, the supporting rail (2) and a fastening strip (6) that extends parallel to the outer wall (1) of the building are adjusted and corrected. In order to support the fastening strip (6) and the façade elements (12), the mobility of the consoles (3) in the supporting rail (2) is limited by a stop (16).

(57) Zusammenfassung

Es wird für die Feuchte und Temperaturschwankungen bedingte Längenveränderung der Fassadenelemente (12) eine sich frei verschiebende Befestigungsvorrichtung vorgeschlagen. Dank teleskopisch verlängerbaren und arretierbaren Konsolen (3) werden die Bautoleranzen zwischen der Gebäudeaussenwand (1), der Tragschiene (2) und einem zur Gebäudeaussenwand (1) parallel verlaufenden Befestigungssteg (6) durch Justierung korrigiert. Um den Befestigungssteg (6) und die Fassadenelemente (12) tragen zu können, wird die Verschiebbarkeit der Konsolen (3) in der Tragschiene (2) durch einen Anschlag (16) beschränkt.



Befestigungsvorrichtung für Fassadenelemente

Die Erfindung betrifft eine Befestigungsvorrichtung für Fassadenelemente (Fassadenplatten) von Bauten, die als äussere Schale zwecks Wetterschutz der Wärmeisolation der Gebäudeausseiwand dienen und nebst Eigengewicht, das Gewicht der Fassadenplatten, und die aus Druck und Unterdruck der Windlast resultierende statische und dynamische Last an die Gebäudeausseiwand übertragen. Gegenstand der Erfindung ist somit eine Art Gerüstkonstruktion, die als Befestigungsgrundlage für die Fassadenelemente notwendig ist.

Bei bekannten Konstruktionen wird an die Gebäudeausseiwand als Tragschiene ein Winkel- oder T-Profil mit der Höchstlänge von 6 m so angeschraubt, dass ein Schenkel von der Wand absteht. Als Befestigungssteg für die Fassadenelemente wird ebenfalls ein Winkel- oder T-Profil verwendet. Nach Anbau der Isolation an die Gebäudeausseiwand werden die freistehenden Schenkel vom Befestigungssteg und der Tragschiene miteinander so verbunden, dass sie an der Gebäudeausseiwand ein verbleibendes Traggerüst für die Aufnahme der Fassadenelemente und mit diesen eine ausreichend stetige Ausseiwand des Baukör-

pers bilden. Um diese Aufgabe ohne separate Justiervorrichtungen zu lösen, hat man die provisorische Befestigung an der Tragschiene mit integrierten Federelementen des Befestigungssteges vorgeschlagen. Eine Klemmkonstruktion ist ebenfalls bekannt, bei der der Befestigungssteg als T-Profil mit verdoppelten langen Schenkeln ausgeführt wird, so dass der lange Schenkel der Tragschiene - oder konsolenartige Teile davon - zwischen die verdoppelten Schenkeln des Befestigungssteges durch Nieten oder Schrauben geklemmt werden kann.

Wesentlicher Nachteil dieser Konstruktionen ist das ungelöste Problem der Befestigung der Fassadenelemente wegen der aus-
sentemperatur- und feuchtebedingten Längenveränderung der Fassadenplatten. Weiterer Nachteil herkömmlicher Konstruktionen ist die arbeitsintensive Justierung mit endgültiger Fixierung an der Baustelle und dass dazu für die Erstellung der Montagelöcher Maschineneinsatz notwendig ist. Schliesslich ist auf die Bildung von Kältebrücken - mit allen unliebsamen Wärmeverlusten und bauphysikalischen Folgen - durch die Unterbrechung der Isolation und durch grossflächige Berührung der Tragschiene und des Befestigungssteges hinzuweisen.

Ein Vorschlag mit anpassungsfähigerer Befestigung stellt die Konstruktion mit einem an die Gebäudeaussenwand geschraubtem "V"-förmigem Befestigungsstück mit zwei geschlitzten Schenkeln und in diese Schlitz greifende und mit dem Befestigungs-

steg fest verbundenen Verbindungsstück dar. Die Befestigungsstücke werden dann so montiert, dass sich übereinander Fest- und Gleitpunkte ergeben, also Stellen, wo die in die Schlitze des Befestigungsstückes greifende Verbindungsstücke keine oder aber eine gewisse Verschiebung erlauben. Wegen der ausgezeichneten Korrosionsresistenz und der günstigen gewichtsbezogenen Festigkeit hat sich für die Tragkonstruktion trotz des grossen Ausdehnungskoeffizienten die Aluminiumlegierung AlMgSi1 durchgesetzt. Die Verdrängung der asbesthaltigen Fassadenplatten durch physiologisch unbedenkliche Werkstoffe (Aluminiumsandwich, Glasfaserzement, Kermaik, Kunstharz, Polyesterbeton,) hat zugleich die Anforderungen des Dilataionsproblems erhöht. So werden herkömmliche Konstruktionen den Bedürfnissen der Zukunft kaum gerecht.

Die vorliegende Erfindung stellt sich die Aufgabe, die genannten Nachteile zu beseitigen.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

Durch die erfindungsgemässe Befestigungsvorrichtung wird ein optimales Dilatationsverhalten der Fassadenkonstruktion erreicht. Durch die erfindungsgemässe Befestigungsvorrichtung

vereinfacht sich die Herstellung der selben dadurch, dass alle Teile massgeschnitten und mit sämtlichen Durchbrüchen versehen bei der werkmässigen Vorfertigung serienmässig hergestellt und Bearbeitungen - wie Löcher und Schlitze - an Stelle von spahnabhebenden Verfahren gestanzt werden können.

Durch die erfindungsgemässe Befestigungsvorrichtung vereinfacht sich die Montage der selben dadurch, dass die Teile nicht nur fertig bearbeitet sondern vormontiert an die Baustelle kommen. Mit Ausnahme der Befestigung der Tragschienen an die Gebäudeaussenwand werden die übrigen Teile durch einfaches Stecken gefügt und durch Anziehen der Schrauben befestigt. Da die Schraubverbindungen sinnvollerweise vormontiert sind und für die Montage nicht mehr auseinandergenommen werden müssen, bleiben die Kleinteile der Erfindung vom Verlust durch-Verlohren-gehen-an-der-Baustelle weitgehend verschont.

Zusätzlicher Vorteil der erfindungsgemässen Vorrichtung ist, dass die Wandbefestigung der Tragschiene als Anschlag der Konsole dient.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemässen Vorrichtung liegt in der Vermeidung von Kältebrücken entlang der Tragschiene, da diese Dank flacher Konzeption sich für die Integration in der Isolation eignet.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemässen Befestigungsvorrichtung besteht in die Längenverstellbarkeit der Konsole. Dank dem wird die Aufnahme von grösseren Gebäudetoleranzen bei der Montage möglich.

Schliesslich; dank dem, dass die Konsole sich in der "T"-förmigen Längsnut der Tragschiene verschieben kann, eignet sich die Befestigungsvorrichtung hervorragend für die Aufnahme der von der Aussentemperatur und der Feuchte bedingten Längenausdehnung der Fassadenplatten.

Anhand der beiliegenden schematischen Zeichnung wird die Erfindung beispielsweise erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine räumliche Ansicht der Befestigungsvorrichtung mit senkrechtem Befestigungssteg

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Befestigungsvorrichtung nach Fig.1

Fig. 3 die montierte Fassadenkonstruktion im Querschnitt mit senkrechtem Befestigungssteg

Fig. 4 die Fassadenkonstruktion nach Fig.3 bei erhöhter Temperatur

Fig. 5 die Fassadenkonstruktion nach Fig.3 bei Tiefsttemperatur

Fig. 6 einen Querschnitt durch die Befestigungsvorrichtung mit waagrechtem Befestigungssteg

Fig. 7 eine räumliche Ansicht der Befestigungsvorrichtung mit waagrechtem Befestigungssteg

Fig. 8 die montierte Fassadenkonstruktion mit waagrechtem Befestigungssteg im Querschnitt

Fig. 9 die Fassadenkonstruktion nach Fig.8 bei erhöhter Temperatur

Fig.10 die Fassadenkonstruktion nach Fig.8 bei Tiefsttemperatur

In Figur 1 und 2 sind zwei Fassadenelemente 12 von der Gebäudeseite hergesehen dargestellt. Sie sind mit nicht dargestellten Mitteln am senkrechten Befestigungssteg 6 befestigt. Die Rückseite des senkrechten Befestigungsstegs 6 ist mit einer seitlich offenen "T"-förmigen Längsnut 6' zur Aufnahme einer Hammerschraube 7 versehen, die zur Befestigung des als T-Nutprofil geformten Verlängerungsstücks 10 der verstellbaren Konsole 3 dient. Diese verstellbare Konsole 3 wird aus dem Träger 8 und aus dem Verlängerungsstück 10 zusammengesetzt, wobei der Träger 8 vorteilhafterweise als T-Profil geformt ist, dessen Schenkel in die T-Nut des Verlängerungsstücks 10 hineinragt, und sein Flansch als Fuss 8' der verstellbaren Konsole 3 in der "T"-förmigen Längsnut der Tragschiene 2' befindet. Im Träger 8 ist ein Durchgangsloch 8" und in der Verlängerung 10" ein Durchgangsloch 10" vorhanden. Durch den Durchgangsloch 10 wird die Hammerschraube 7 gesteckt und die Verlängerung 10 an die Befestigung festgeschraubt. Dabei ist wesentlich, dass der Kopf der Hammerschraube 7 nur so breit wie die Oeffnung der "T"-förmigen Längsnut 6' des senkrechten Befestigungsstegs 6 ist, damit diese an beliebigen Stellen in dieser Nut eingelegt und damit die Hammerschraube 7 auch in

vormontiertem Zustand; - wenn sie durch das Durchgangsloch 10" gesteckt ist und die Mutter 7' trägt,- eingehängt werden kann. Bei diesem "Einhängen" wird, sobald der Kopf der Hammerschraube 7 in die "T"-förmige Längsnut 6' einsenkt, die Mutter 7' angezogen, wobei die Gewindereibung die Hammerschraube 7 noch vor dem Zusammenpressen der verschraubten Teile 6;10, bis zum Anschlag der Kopf an die Seitenwände der "T"-förmigen Längsnut 6' dreht. Zum Anziehen, und zum Lösen der Schraubenverbindung - Hammerschraube 7 und Mutter 7'-braucht nur die Mutter 7' gedreht zu werden. Ein Gegenhalten der Schraube 7 erübrigt sich. Das gleiche gilt für die ebenfalls vormontierte Schraubenverbindung; Schraube mit Vierkantansatz 14 und Mutter 14', wo es um die Verstellung der Konsole 3 durch die Verschiebung der Vierkantansatzschraube im Schlitz 10' des Verlängerungsstückes 10 und des Trägers 8 mit dem Durchgangsloch 8" geht.

Wie die Fassadenelemente 12 mit waagrechtem Befestigungssteg 60, mit offenen "T"-förmigen Längsnut 60', einer Hammerschraube 7, der Befestigung des als T-Nutprofil geformten Verlängerungsstück 100 der verstellbaren Konsole 3 dient zeigen die Figur 6 und 10.

Die Montage der Fassade beginnt mit dem Verlegen und Verschrauben der mit Konsolen 3 besetzten Tragschienen 2 mit Hilfe von Dübelschrauben 16 an die Gebäudeaussenwand 1. Dabei

dient der Kopf der Dübelschraube 16 als Anschlag 20 für die Konsole 3. Damit die Konsole 3 entsprechend Fig.3 und 6 beider Montage mit Sicherheit am Anschlag 20 sitzt, wird die Konsole 3 beispielsweise mit einem nicht gezeigten Gummiband in dieser Position gehalten. Danach folgt der Einbau der Isolation 11, die je nach Art und Gestaltung verschieden dick ist.

Zwischen die Isolation 11 und die Fassadenplatten 12 wird ein mehrerer Zentimeter dicker Raum offen gelassen. Dem entsprechend und entsprechend der Baulösetoleranzen wird der Wandabstand und der Abstand vom Fassadenanfang mit den verstellbaren Konsolen 3 eingestellt.

Das betriebliche Verhalten der Fassadenkonstruktion ist durch die Gegenüberstellung der Anordnung von normalen, (Fig.3 und 8) erhöhten (Fig.4 und 9) und Tiefsttemperaturen (Fig.5 und 10) ersichtlich.

Bei gestiegener Temperatur dehnt sich der senkrechte Befestigungssteg 6 und die Fassadenplatten 12 bis 12" und verschieben sich die Konsolen 3', 3" und 3''' aufwärts. Deshalb heben sich mit Ausnahme der untersten Konsole 3 die übrigen Konsolen 3', 3", 3''' von den Anschlägen 16' bis 16''' ab und die Fassadenkonstruktion stützt mit ihrem gesamten Gewicht auf den Anschlag 16. Bei tieferen Temperaturen (vgl. Fig.5 und 10)

als die Montagetemperatur (vgl. Fig. 3 und 8), verkürzt sich der senkrechte Befestigungssteg 6 und die Fassadenplatten 12 bis 12". Deshalb wird das Gewicht der Fassadenkonstruktion auf den Anschlag 16" der Konsole 3" aufgehängt. Es versteht sich, dass die gesamte Konstruktion einer Fassade aus mehreren parallelen Sektionen entsprechend der Fig. 3 und 8 besteht und dass das in der Fig. 3 bis 5 gezeigte Prinzip der Abstützung resp. Aufhängung als Lagerung auch mit waagrechten Befestigungsstegen in beliebiger Weise durch das Weglassen oder den Einsatz von Anschlüssen 16 und durch die Kombination derselben mit losen und mit festen Konsolen 3 variiert werden kann.

Wichtig ist, dass Dank der vorgeschlagenen Befestigungsvorrichtung bei der Applikation verschiedenster Fassadenplatten 12 die Berücksichtigung der Linearenausdehnung und Schrumpfung der selben vollständig vernachlässigt werden kann.

Als Beispiel sei für die Auslegung der Fall erwähnt, wenn von der Kette losen Konsolen 3 (n) nur eine Konsole 3 (n-x) mit einem Anschlag 16 (n-x) ausgerüstet wird. Dann stützt sich die oberhalb befindliche Konstruktion auf diese Konsole 3, während die darunter sich befindliche daran hängt. Im Gegensatz zu der Festigkeitsbelastung und somit der Auslegung des senkrechten Befestigungsstegs 6 und der Fassadenplatten 12

hat die Umverteilung der Belastung auf die Konsole 3 (n-x) keinen Einfluss. Für die optimale Gestaltung der Konstruktion wird daher nebst Berücksichtigung der Windlasten die Asymmetrie der Zug und Druckdauerfestigkeit der Werkstoffe des senkrechten Befestigungssteigs 6 und der Fassadenplatten 12 massgebend sein.

Zu erwähnen ist, dass zwecks Reduktion der Werkzeugkosten der Vorrichtungselemente die Querschnitte der Tragschiene 2 und des Verlängerungsstücks 10 identisch sein können.

Patentansprüche

1. Befestigungsvorrichtung für Fassadenelemente (12)
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h teleskopisch
verlängerbare, arretierbare Konsolen (3), die zwischen
der Gebäudeaussenwand (1) und einem zur Gebäudeaussen-
wand (1) quasi parallel verlaufenden, Befestigungssteg
(6,60) gesetzt, mit diesem fest verbunden in eine ge-
meinsame, zur Gebäudeaussenwand (1) quasi senkrecht
stehenden Ebene verschiebbar geführt und um den Befesti-
gungssteg (6,60) tragen zu können, in dieser Bewegung
mindestens von einem Anschlag (16) beschränkt sind.

2. Befestigungsvorrichtung für Fassadenelemente (12) nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass als Führung der teleskopartig verstellbaren Konsole (3) eine an die Gebäudeaussenwand (1) angebrachte Tragschiene (2) dient und sowohl diese wie der dazu quasi parallel (6), oder senkrecht (60) verlaufende Befestigungsteg je eine "T" förmige Längsnut (2',6',60) aufweist.

3. Befestigungsvorrichtung für Fassadenelemente (12) nach den Ansprüchen 1 und 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der Fuss (8') der teleskopartig verstellbaren Konsole (3) in die Längsnut (2') der Tragschiene (2) eingelassen ist und sich je nach Bedarf bis zum Anschlag (16) verschieben kann und, dass das freie Ende der Konsole (3) mit einer in die Nut des Befestigungsstegs (6',60') greifende Hammerschraube (7) verbunden wird.

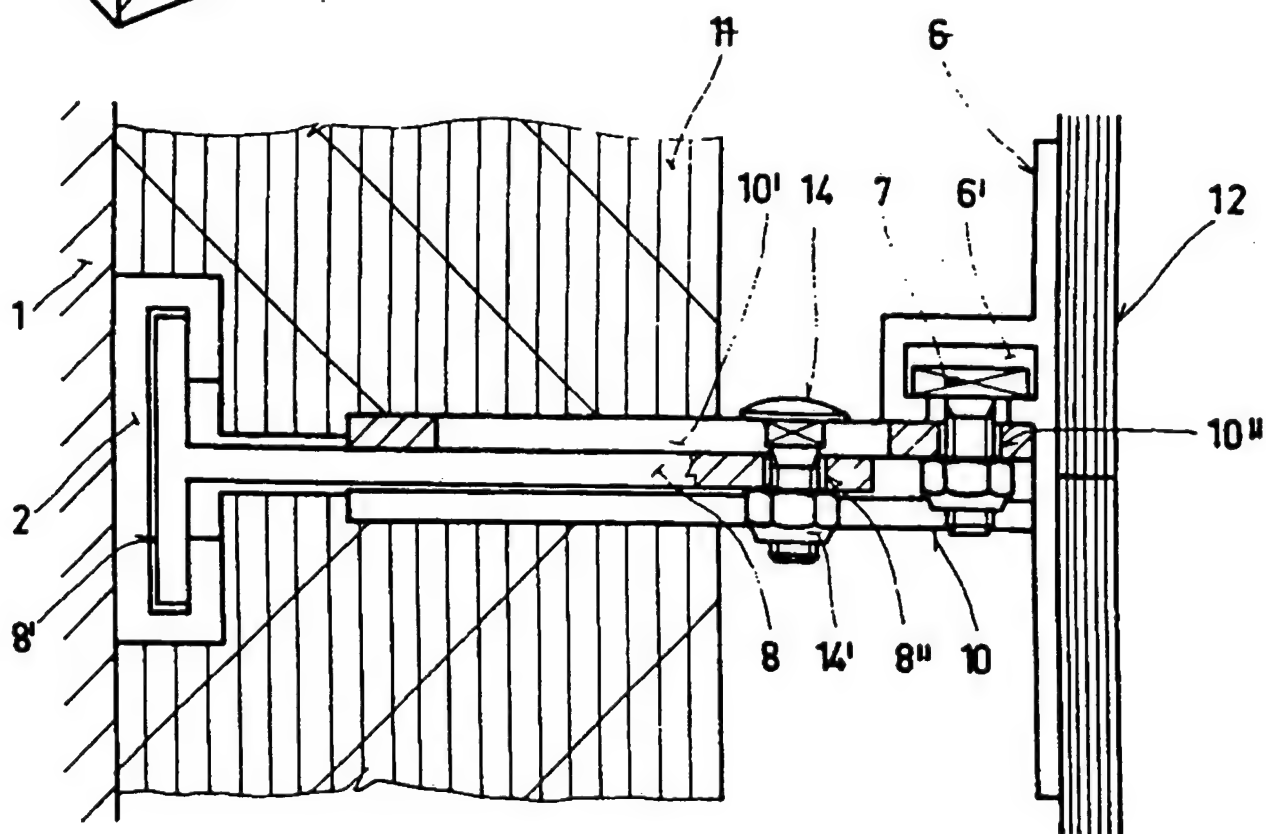
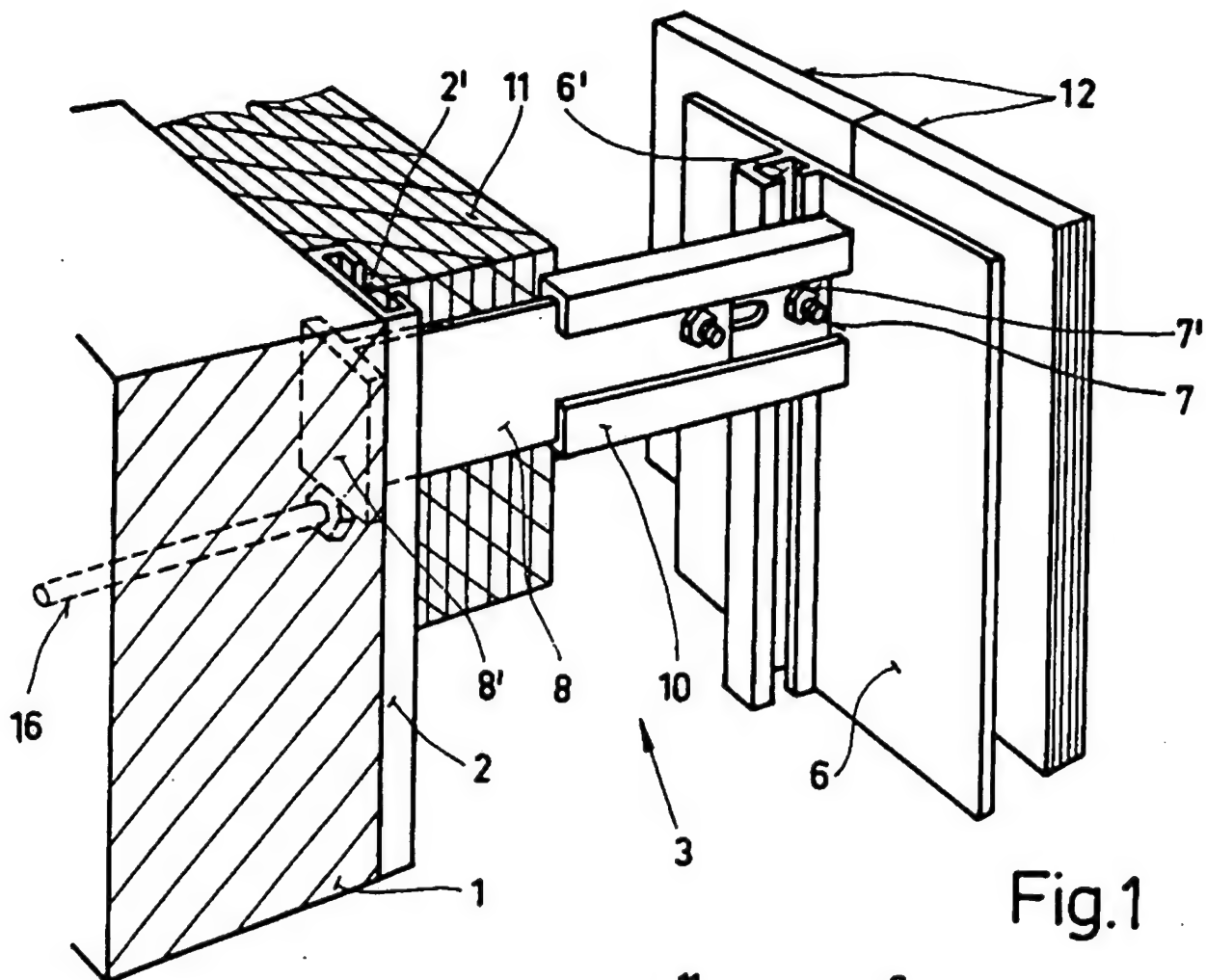
4. Befestigungsvorrichtung für Fassadenelemente (12) nach den Ansprüchen 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, dass die Konsole (3) aus dem Träger (8), und einer den Trägerquerschnitt umfassenden Verlängerung (10,100) besteht, und dass die Verlängerung (10,100) einen Längsschlitz (10') mit der Breite des Vierkantansatzes der Schraube (14) und ein Durchgangsloch (10") und der Träger (8) ein Durchgangsloch (8") aufweist.

5. Befestigungsvorrichtung für Fassadenelemente (12) nach den Ansprüchen 1 bis 4, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, dass für die Justierung der Träger (8) mit der Verlängerung (10) eine Schraube mit Vierkantansatz (14) so verwendet wird, dass der Vierkantansatz (14) im Längsschlitz (10') als Nutstein dient.

6. Befestigungsvorrichtung für Fassadenelemente (12) nach den Ansprüchen 1 bis 5, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, dass für die Befestigung der Verlängerung (10) mit dem Befestigungssteg (6,60) und für die Justierung der Träger (8) mit der Verlängerung (10) verwendete Mutter (7' und 14') je eine Stoppmutter ist.

7. Befestigungsvorrichtung für Fassadenelemente (12) nach den Ansprüchen 1 bis 6, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, dass der Anschlag (16) zugleich für die Befestigung der Tragschiene (2) an die Gebäudeaus- senwand (1) verwendet wird.

1/4





2/4

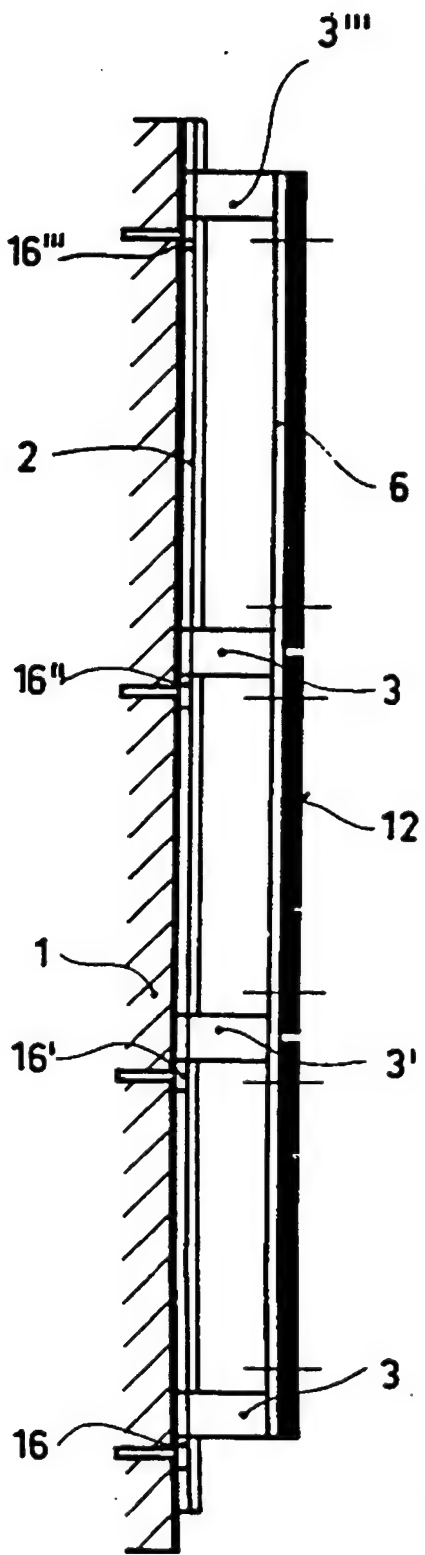


Fig. 3

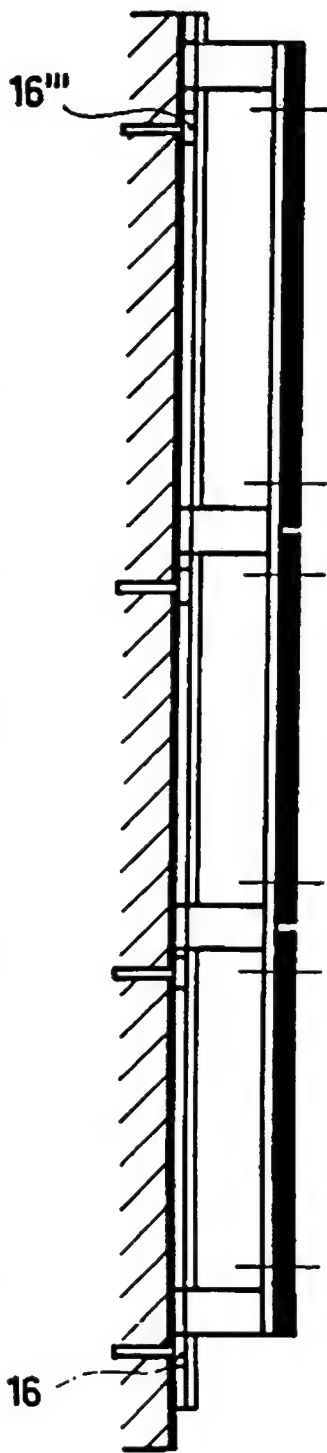


Fig. 4

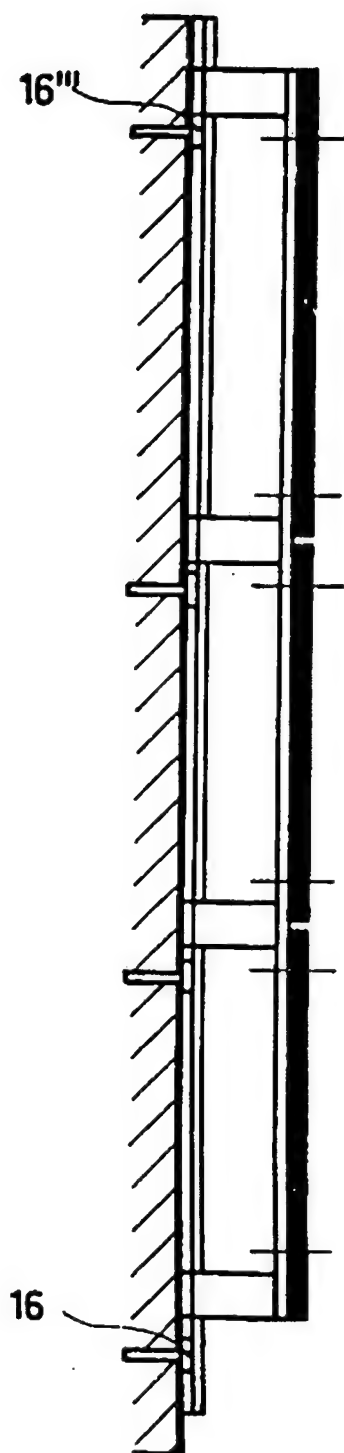
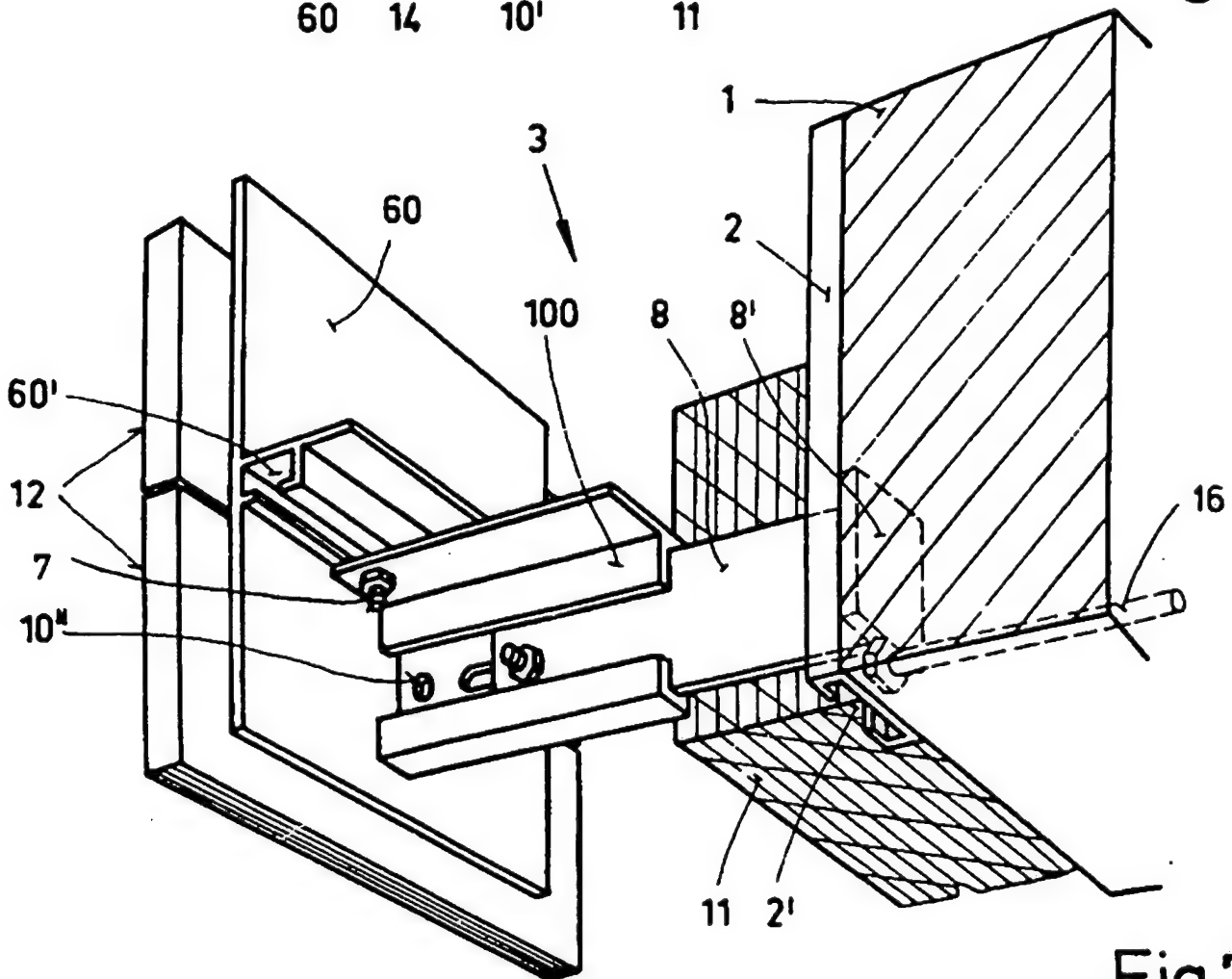
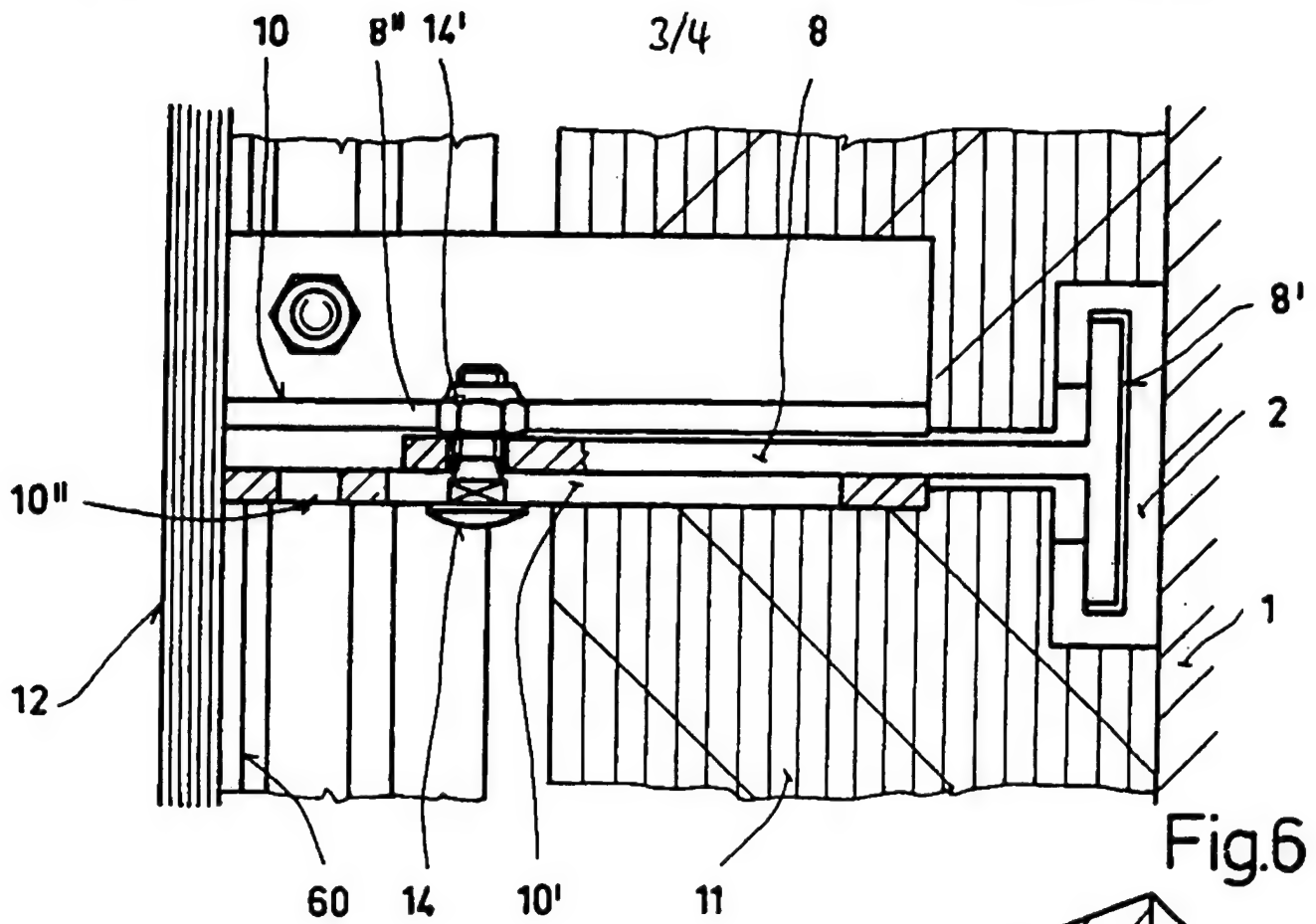


Fig. 5



4/4

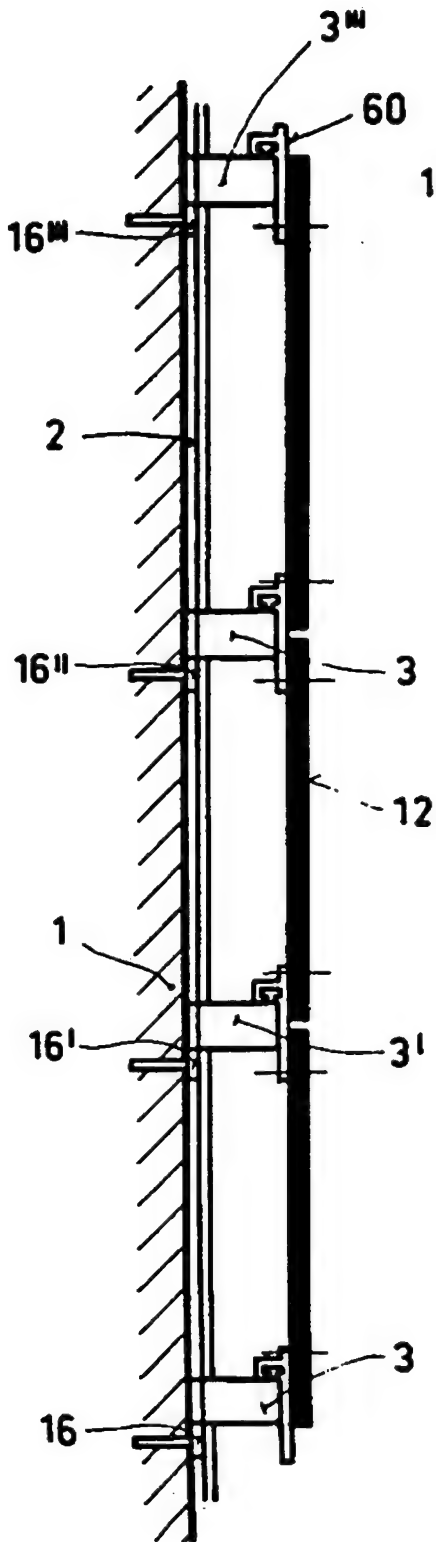


Fig. 8

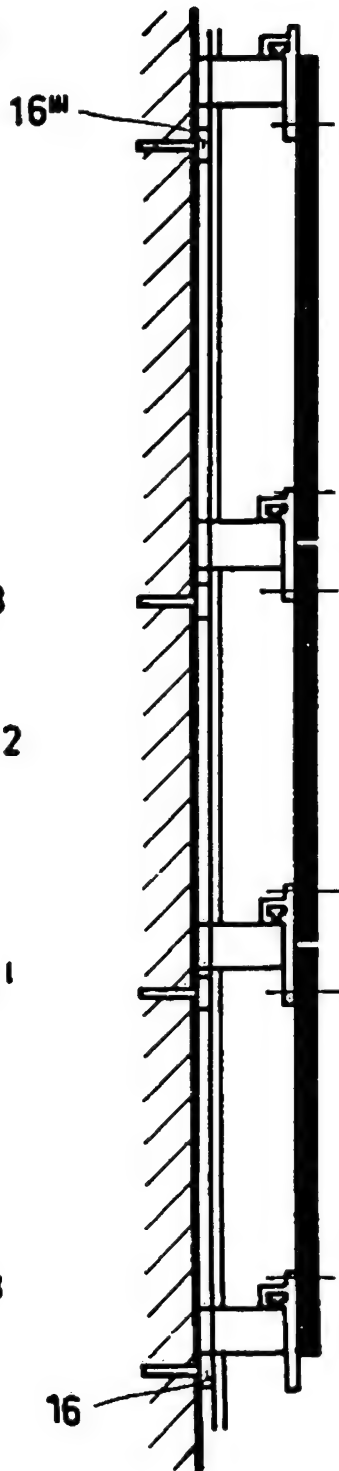


Fig. 9

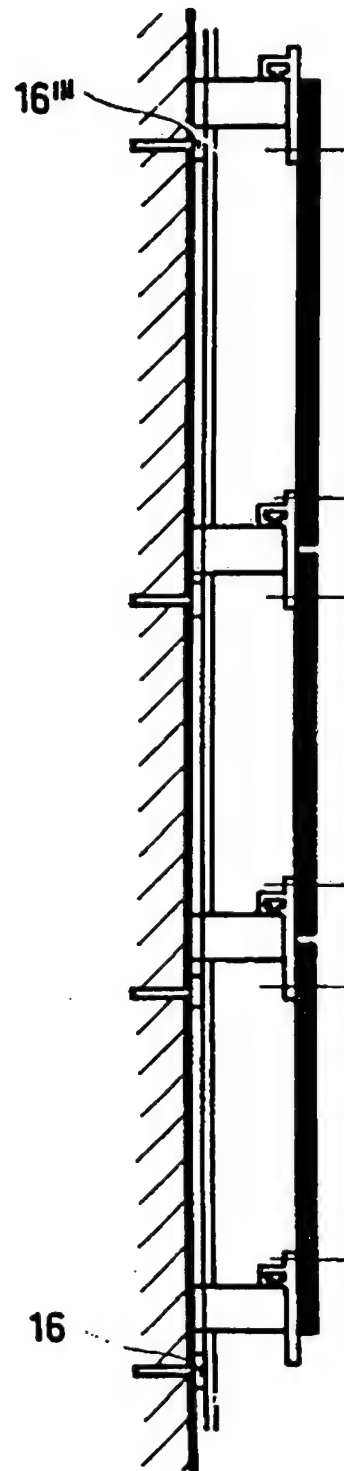


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 89/01620

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ⁶ According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Int.Cl.⁵ E 04 F 13/08</div>																	
II. FIELDS SEARCHED <div style="text-align: center; font-size: 0.8em;">Minimum Documentation Searched ⁷</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 30%; text-align: left; padding: 2px;">Classification System</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Classification Symbols</th> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Int.Cl.⁵</td> <td style="padding: 5px;">E 04 F, E 04 B</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; font-size: 0.8em;">Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸</div>			Classification System	Classification Symbols	Int.Cl. ⁵	E 04 F, E 04 B											
Classification System	Classification Symbols																
Int.Cl. ⁵	E 04 F, E 04 B																
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%; text-align: left; padding: 2px;">Category ¹⁰</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Citation of Document, ¹¹ with Indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²</th> <th style="width: 10%; text-align: left; padding: 2px;">Relevant to Claim No. ¹³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">DE, A, 2738748 (FULGURITWERKE SEELZE UND EICHRIEDE) 1 March 1979, see page 8, line 3 - page 11, line 6; figures 1,2 <div style="text-align: center;">---</div></td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">DE, A, 2610998 (FULGURITWERKE SEELZE UND EICHRIEDE) 22 September 1977, see page 17, line 14 - page 20, line 22; figures 1,2 <div style="text-align: center;">---</div></td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">DE, A, 2410074 (BAUPATENT GmbH) 18 September 1975 see page 5, line 20 - page 7, lines 4,28 - page 8, line 28; page 9, line 36 - page 10, lines 23 ; page 11, line 14 - page 12, line 27; figures 1-5 <div style="text-align: center;">---</div></td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1,2,3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">US, A, 3561182 (MADL, Jr.) 9 February 1971 see column 2, line 35 - column 4, line 19; figures 1-7 <div style="text-align: right; padding-right: 20px;">./.</div></td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1,2,3</td> </tr> </tbody> </table>			Category ¹⁰	Citation of Document, ¹¹ with Indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³	A	DE, A, 2738748 (FULGURITWERKE SEELZE UND EICHRIEDE) 1 March 1979, see page 8, line 3 - page 11, line 6; figures 1,2 <div style="text-align: center;">---</div>	1	A	DE, A, 2610998 (FULGURITWERKE SEELZE UND EICHRIEDE) 22 September 1977, see page 17, line 14 - page 20, line 22; figures 1,2 <div style="text-align: center;">---</div>	1	A	DE, A, 2410074 (BAUPATENT GmbH) 18 September 1975 see page 5, line 20 - page 7, lines 4,28 - page 8, line 28; page 9, line 36 - page 10, lines 23 ; page 11, line 14 - page 12, line 27; figures 1-5 <div style="text-align: center;">---</div>	1,2,3	A	US, A, 3561182 (MADL, Jr.) 9 February 1971 see column 2, line 35 - column 4, line 19; figures 1-7 <div style="text-align: right; padding-right: 20px;">./.</div>	1,2,3
Category ¹⁰	Citation of Document, ¹¹ with Indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³															
A	DE, A, 2738748 (FULGURITWERKE SEELZE UND EICHRIEDE) 1 March 1979, see page 8, line 3 - page 11, line 6; figures 1,2 <div style="text-align: center;">---</div>	1															
A	DE, A, 2610998 (FULGURITWERKE SEELZE UND EICHRIEDE) 22 September 1977, see page 17, line 14 - page 20, line 22; figures 1,2 <div style="text-align: center;">---</div>	1															
A	DE, A, 2410074 (BAUPATENT GmbH) 18 September 1975 see page 5, line 20 - page 7, lines 4,28 - page 8, line 28; page 9, line 36 - page 10, lines 23 ; page 11, line 14 - page 12, line 27; figures 1-5 <div style="text-align: center;">---</div>	1,2,3															
A	US, A, 3561182 (MADL, Jr.) 9 February 1971 see column 2, line 35 - column 4, line 19; figures 1-7 <div style="text-align: right; padding-right: 20px;">./.</div>	1,2,3															
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>¹⁰ Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"A" document member of the same patent family</p> </div> </div>																	
IV. CERTIFICATION <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of the Actual Completion of the International Search <div style="text-align: center;">26 April 1990 (26.04.90)</div> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of Mailing of this International Search Report <div style="text-align: center;">30 May 1990 (30.05.90)</div> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> International Searching Authority <div style="text-align: center;">European Patent Office</div> </td> <td style="padding: 5px;"> Signature of Authorized Officer </td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search <div style="text-align: center;">26 April 1990 (26.04.90)</div>	Date of Mailing of this International Search Report <div style="text-align: center;">30 May 1990 (30.05.90)</div>	International Searching Authority <div style="text-align: center;">European Patent Office</div>	Signature of Authorized Officer											
Date of the Actual Completion of the International Search <div style="text-align: center;">26 April 1990 (26.04.90)</div>	Date of Mailing of this International Search Report <div style="text-align: center;">30 May 1990 (30.05.90)</div>																
International Searching Authority <div style="text-align: center;">European Patent Office</div>	Signature of Authorized Officer																

II. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)		
Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
A	US, A, 2067252 (WHELAN) 12 January 1937 see page 1, right-hand column, line 3 - page 2, right-hand column, line 51; figures 1-11 ---	1,2,3
A	DE, A, 2543174 (HAASE) 31 March 1977, see page 10, line 7; page 14, line 14; figures 1-3 ---	1,2,4,5
A	DE, A, 1811451 (ALTROGGE ges. KORDES) 18 June 1970, see page 6, line 7 - page 10, line 8; figures 1-12 ---	1,2,4
A	FR, A, 2221608 (GROUPEMENT D'INTERET ECONOMIQUE DES ARDOISIÈRES DU BASSIN D'ANGERS) 11 Octobre 1974, see page 2, line 21 - page 3, line 13; figures 1-4 -----	1,4

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

EP 8901620

SA 33602

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office FDP file on 21/05/90.
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A- 2738748	01-03-79	None	
DE-A- 2610998	22-09-77	None	
DE-A- 2410074	18-09-75	None	
US-A- 3561182	09-02-71	None	
US-A- 2067252		None	
DE-A- 2543174	31-03-77	None	
DE-A- 1811451	18-06-70	None	
FR-A- 2221608	11-10-74	BE-A- 803369 GB-A- 1440784	03-12-73 23-06-76

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 89/01620

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶ Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int.Cl. ⁵ E 04 F 13/08		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Cl. ⁵ E 04 F, E 04 B		
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
A	DE, A, 2738748 (FULGURITWERKE SEELZE UND EICHRIEDE) 1. März 1979 siehe Seite 8, Zeile 3 - Seite 11, Zeile 6; Figuren 1,2 <div style="text-align: center;">--</div>	1
A	DE, A, 2610998 (FULGURITWERKE SEELZE UND EICHRIEDE) 22. September 1977 siehe Seite 17, Zeile 14 - Seite 20, Zeile 22; Figuren 1,2 <div style="text-align: center;">--</div>	1
A	DE, A, 2410074 (BAUPATENT GmbH) 18. September 1975 siehe Seite 5, Zeile 20 - Seite 7, Zeile	1,2,3
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ¹⁰ : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist <div style="margin-top: 10px;"> "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist </div>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
26. April 1990		30. 05. 90
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
Europäisches Patentamt		F.W. HECK

NSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)

Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
	<p>Zeilen 4,28 - Seite 8, Zeile 28; Seite 9, Zeile 36 - Seite 10, Zeilen 23; Seite 11, Zeile 14 - Seite 12, Zeile 27; Figuren 1-5</p> <p>--</p>	
A	<p>US, A, 3561182 (MADL, Jr.) 9. Februar 1971 siehe Spalte 2, Zeile 35 - Spalte 4, Zeile 19; Figuren 1-7</p> <p>--</p>	1,2,3
A	<p>US, A, 2067252 (WHELAN) 12. Januar 1937 siehe Seite 1, rechte Spalte, Zeile 3 - Seite 2, rechte Spalte, Zeile 51; Figuren 1-11</p> <p>--</p>	1,2,3
A	<p>DE, A, 2543174 (HAASE) 31. März 1977 siehe Seite 10, Zeile 7; Seite 14, Zeile 14; Figuren 1-3</p> <p>--</p>	1,2,4,5
A	<p>DE, A, 1811451 (ALTROGGE ges. KORDES) 18. Juni 1970 siehe Seite 6, Zeile 7 - Seite 10, Zeile 8; Figuren 1-12</p> <p>--</p>	1,2,4
A	<p>FR, A, 2221608 (GROUPEMENT D'INTERET ECONOMIQUE DES ARDOISIÈRES DU BASSIN D'ANGERS) 11. Oktober 1974 siehe Seite 2, Zeile 21 - Seite 3, Zeile 13; Figuren 1-4</p> <p>-----</p>	1,4

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 8901620
SA 33602

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 21/05/90
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A- 2738748	01-03-79	Keine	
DE-A- 2610998	22-09-77	Keine	
DE-A- 2410074	18-09-75	Keine	
US-A- 3561182	09-02-71	Keine	
US-A- 2067252		Keine	
DE-A- 2543174	31-03-77	Keine	
DE-A- 1811451	18-06-70	Keine	
FR-A- 2221608	11-10-74	BE-A- 803369	03-12-73
		GB-A- 1440784	23-06-76